

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-013959

(43)Date of publication of application : 21.01.1994

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

(21)Application number : 04-165867

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 24.06.1992

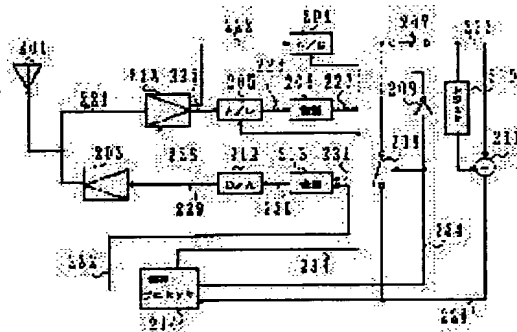
(72)Inventor : OTSUKA MASANORI  
HATANO YUJI  
KIKUCHI TAKAFUMI  
MURAKAMI YASUYUKI  
HOTTA MASAO

## (54) METHOD FOR ELECTRIC FIELD STRENGTH DETECTION PROCEDURE CONTROL FOR MOBILE RADIO COMMUNICATION

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce the power consumption by decelerating a speed of a trigger clock for setting interval of electric field strength measurement and omitting the measurement of the electric field strength when the electric field strength is remarkably high or its change is small.

**CONSTITUTION:** When the electric field strength absolute value measurement mode is selected by the designation of a control processor 214, the processor 214 discriminates whether or not the electric field strength is at a threshold level or over to calculate a change in the electric field strength or to stop the calculation thereby deciding whether or not the speed of the trigger clock is decreased. When the electric field strength is not so much high, the electric field strength change calculation mode is selected, circuit comprising a register 210 and a subtracter 211 calculates a difference between a current signal and a signal of one preceding sample and the fluctuation in the electric field strength is obtained and it is inputted to the processor 214. When a change in the electric field strength is small, the trigger clock is decelerated. Thus, the frequency of the detection of the electric field strength in a base station for the mobile radio terminal equipment and the measurement of the electric field strength of an adjacent station is reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.04.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3097880

[Date of registration]

11.08.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6 - 1 3 9 5 9

(43) 公開日 平成 6 年 (1994) 1 月 21 日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>

H04B 7/26

識別記号

106

庁内整理番号

A 7304-5K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平 4 - 1 6 5 8 6 7

(22) 出願日 平成 4 年 (1992) 6 月 24 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 5 1 0 8

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 発明者 大塚 正則

東京都国分寺市東恋ヶ窪 1 丁目 2 8 0 番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72) 発明者 波多野 雄治

東京都国分寺市東恋ヶ窪 1 丁目 2 8 0 番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72) 発明者 菊池 隆文

東京都国分寺市東恋ヶ窪 1 丁目 2 8 0 番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74) 代理人 弁理士 磯村 雅俊

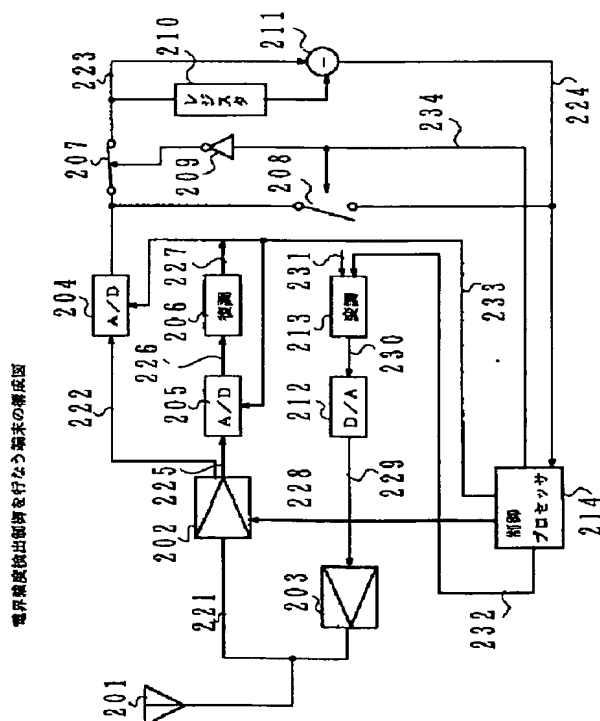
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動無線通信の電界強度検出手順制御方法

(57) 【要約】

【目的】 移動無線端末において、基地局の電界強度測定および隣接局電界強度測定の頻度をできる限り抑えて、低消費電力化を図る。それにより、端末の電力使用可能時間を伸ばることができるようにする。

【構成】 先ず、電界強度信号を入力し、A/D変換器でこの大きさを測定し、十分大きいときには電界強度変化測定および隣接局電界強度測定を省略し、トリガクロック周波数を下げる。一方、電界強度が小さいときには電界強度変化を算出して、移動状態を検出する。その結果、変化量が小さいか、あるいは増加傾向にあるときには、静止中か基地局に接近中であると判定して、隣接局電界強度測定を省略し、トリガクロック周波数を下げる。これらに該当しないときには、さらに隣接局電界強度と電界強度変化を測定し、近付きつつある隣接局に対して位置登録を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の固定基地局、および該固定基地局との間で無線通信を行う移動無線端末よりなる移動無線通信システムにおいて、上記移動無線端末が位置登録済みである固定基地局からの受信信号の電界強度を測定する場合に、測定された電界強度が著しく大きいとき、あるいは電界強度が小さいときでも、該電界強度変化が小さいときには、直ちに基地局圏外に出る可能性は薄いと判定して、電界強度測定の間隔を定めるトリガクロックを減速するとともに、隣接基地局からの電界強度の測定を省略することを特徴とする移動無線通信の電界強度検出手順制御方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の移動無線通信の電界強度検出手順制御方法において、上記位置登録済みの固定基地局の電界強度測定および隣接基地局の電界強度測定は、電界強度信号用 A/D 変換器の特定ビットにより、その値が大であるか否かを判定することを特徴とする移動無線通信の電界強度検出手順制御方法。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の移動無線通信の電界強度検出手順制御方法において、上記位置登録済みである固定基地局からの受信信号の電界強度を測定する場合に、測定された電界強度が小さいか、あるいは大きいときでも、該電界強度変化が増加傾向にあるときには、基地局圏外に出る可能性が大であると判定して、隣接局電界強度を測定し、該電界強度が大きいときには、該隣接局電界強度と位置登録済みの固定基地局電界強度を比較するが、その際に、前者が後者よりも予め定めた値以上大きい場合にのみ、新しく位置登録手順を実行することを特徴とする移動無線通信の電界強度検出手順制御方法。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の移動無線通信の電界強度検出手順制御方法において、上記電界強度測定の間隔を定める場合、キー入力による静止／移動の指定、あるいは GPS からの位置情報と基地局のセル情報を持ったマップを基に、トリガクロックの減速または加速、ならびに隣接基地局の電界強度測定を行わせることを特徴とする移動無線通信の電界強度検出手順制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】 本発明は、移動無線通信システムの通信端末において、電界強度検出頻度をできる限り抑えることにより、消費電力を低減することが可能な電界強度検出手順の制御方法に関する。

## 【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 無動無線通信システムは、固定基地局と、その固定基地局との間で無線通信を行う複数の移動無線端末とで構成される。従来の移動無線端末は、主として自動車に搭載された自動車無線端末、および個人が携帯して移動する携帯移動無線端末である。移動無線端末は、固定基地局の電波到達圏内を移動しながら、固

定基地局との間で通信することが可能である。一般に固定基地局はそれぞれ一部の電波到達圏を重複させながら複数個が設置されており、少なくとも 1 個の基地局からの電波到達圏がサービス地域全体をカバーするように、基地局が配置されている。従来より、移動端末は各基地局からの電波の電界強度を検出して、それらを比較して最強の電界を与える基地局に対して、その電波到達圏に移動端末があることを登録していた。これを、位置登録と呼んでいる。その登録手順は、下記のように行われる。(a) 隣接するチャネルを用いて、複数の基地局との間で数 ms 毎に交信を行う。その際に、それぞれの電界強度を計測する。(b) 電波の強い順序で、基地局のコードを配列する。(c) 配列した結果を移動局が基地局側に送信する。(d) 基地局システム側では、その移動局に最も近い基地局を知ることができる。このとき、その移動端末の位置登録が行われる。(e) これ以降、その移動端末に対して電話がかかった場合には、その基地局から電波を出して呼び出す。なお、従来の移動無線通信システムについては、例えば、『RCR のデジタル方式自動車電話システムの標準規格』に記載されている。

## 【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】 移動端末が移動して、他の基地局からの電界強度の方が強くなった場合には、そちらの基地局に対して位置登録をやり直す。こうした位置登録、電界強度の測定には、当然のことながら電力を消費する。従って、端末の消費電力を抑えて、使用可能時間を伸ばすために、隣接局電界強度の測定や位置登録の操作を最小限に留めることが望ましい。移動端末のうち、自動車端末の場合には、かなり電力の蓄積に余裕があるが、携帯移動端末の場合には、電力の蓄積に余裕がないので、操作を最小限に抑えることは重要な問題となる。従来においても、位置登録は、呼の接続処理には直接関係せず、予備的付帯的なものであるため、登録頻度を極力少なくして、基地局制御装置の負担を軽くするように求められており、また基地局からの一斉呼び出しエリアが大き過ぎることによる無効な呼出しを少なくすることも求められていた。これらの要求は、互いに相反する性質であった。本発明の目的は、このような従来の課題を解決し、移動無線端末の基地局内における電界強度検出、隣接局電界強度測定の頻度を少なくして、消費電力を最小限に留めることが可能な移動無線通信の電界強度検出手順制御方法を提供することにある。

## 【 0 0 0 4 】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明による移動無線通信の電界強度検出手順制御方法は、(イ) 複数の固定基地局、および固定基地局との間で無線通信を行う移動無線端末よりなる移動無線通信システムにおいて、移動無線端末が位置登録済みである固定基地局からの受信信号の電界強度を測定する場合

に、測定された電界強度が著しく大きいとき、あるいは電界強度が小さいときでも、電界強度変化が小さいときには、直ちに基地局圏外に出る可能性は薄いと判定して、電界強度測定の間隔を定めるトリガクロックを減速するとともに、隣接基地局からの電界強度の測定を省略することを特徴としている。また、(ロ)位置登録済みの固定基地局の電界強度測定および隣接基地局の電界強度測定は、電界強度信号用AD変換器の特定ビットにより、その値が大であるか否かを判定することも特徴としている。また、(ハ)位置登録済みである固定基地局からの受信信号の電界強度を測定する場合に、測定された電界強度が小さいか、あるいは大きいときでも、電界強度変化が減少傾向にあるときには、基地局圏外に出る可能性が大であると判定して、隣接局電界強度を測定し、電界強度が大きいときには、隣接局電界強度と位置登録済みの固定基地局電界強度を比較するが、その際に、前者が後者よりも予め定めた値以上大きい場合にのみ、新しく位置登録手順を実行することも特徴としている。さらに、(ニ)電界強度測定の間隔を定める場合、キー入力による静止/移動の指定、あるいはGPSからの位置情報と基地局のセル情報を持ったマップを基に、トリガクロックの減速または加速、ならびに隣接基地局の電界強度測定を行わせることも特徴としている。

#### 【0005】

【作用】本発明においては、移動無線端末が位置登録済みである固定基地局からの受信電界強度およびその変化を検出することにより、電界強度測定と位置登録の時期およびその頻度を最適に設定する手順を与える。ところで、端末における受信電界強度は、基地局から移動端末に到達する電波伝搬路の物理的状態により激しく変動することがある。また、移動端末が静止している状態でも、気象条件や周辺の物体の移動により受信電界強度は激しく変動することがある。しかし、移動端末が移動した場合には、受信電界強度は必ず変動する。従って、受信電界強度が一定であれば、端末は静止しているものとみなすことができる。従って、電界強度が一定のときには、位置登録やそのための隣接局電界強度の測定を省略することができる。また、電界強度が著しく強い場合には、端末が移動中であっても、直ちにその基地局の電波到達圏外に出る可能性は少ないので、上記と同じように隣接局電界強度測定を省略することができる。このような原則に基づいて、位置登録および電界強度測定の手順を設定した。これにより、位置登録や電界強度の測定の操作を最小限に留めることができるので、消費電力を低く抑えて、端末使用可能時間を伸ばすことが可能になる。

#### 【0006】

【実施例】以下、本発明の実施例を、図面により詳細に説明する。図1は、本発明の一実施例を示す移動端末の電界強度検出制御のフローチャートである。図1を用い

て、電界強度検出手順の制御を行うことにより電力低減化を行う。まず、移動端末は、基地局からの電波の電界強度を測定する(ステップ100)。電界強度の測定は、基地局から受信した無線周波信号の信号成分の振幅に比例した平均電界強度信号をディジタル値に変換した信号にして、プロセッサに入力する。バースト状信号の受信レベルの平均値は、受信波の包絡線出力を対数圧縮した後に、平均値検出することにより測定することができる。この場合、有限時間Tで平均値を測定することになるので、測定誤差が生じる。測定誤差の2乗平均、つまりT秒間平均値の分散 $\sigma_T^2$ と測定時間Tとの関係を計算すると、例えば無線周波信号の周波数が $f = 40\text{ Hz}$ の場合には、測定誤差を1 dB以下にするためには、測定時間Tを0.5秒以上にしなければならない。なお、隣接基地局からの電波の電界強度測定は、現在の基地局からの電波の周波数とは異なる周波数での受信波の包絡線出力を対数圧縮した後の平均値を検出することにより測定することができる。

【0007】測定した電界強度が著しく大きい場合には(ステップ101)、端末が基地局に極めて接近していると考えられる。従って、この場合には、移動中であるか、静止中であるかは問題とならない。すなわち、仮に移動中であっても、直ちに基地局圏外に出る可能性は少ないため、電界強度測定のトリガクロック $f_{clk}$ を減速し、つまり電界強度測定の間隔を大きくし、隣接局電界強度検出は行わない(ステップ101-2)。また、電界強度がそれほど大きくない場合には、端末の移動状態を検出するため電界強度変化を算出する(ステップ101-1)。これは、1サンプル前の電界強度値との差をとることにより得られる。次に、この電界強度の変化が小さい場合には、端末は静止中であると判断される。また、電界強度の変化が大きい場合でも、増加傾向にある場合には、基地局に接近しつつある状態と判断できる(ステップ102)。この場合には、トリガクロック $f_{clk}$ を低速にし、隣接局電界強度の検出を省略する(ステップ102-2)。一方、電界強度の変化が大きく、かつ減少傾向にある場合には、基地局圏外に出る可能性があるため、隣接局電界強度を測定する(ステップ102-1)。

【0008】この隣接局電界強度が十分に大きい基地局が発見された場合には(ステップ103)、現在の基地局の電界強度と比較して(ステップ104)、前者が大きい場合には新しい基地局に位置登録を行い、クロック周波数 $f_{clk}$ を下げる。つまり、電界強度測定間隔を長くして、測定の頻度を下げる(ステップ104-1)。なお、位置登録信号は、音声符号と制御信号からなるフレームの2フレーム構成からなり、受信した基地局側で2フレームの照合をとることにより、誤受信をなくしている。これに対して、後者が大きい場合、つまり隣接基地局の電界強度が小さいか、あるいは隣接基地局

の電界強度が現在の基地局の電界強度よりも小さい場合には(ステップ103、104)、さらに隣接基地局の電界強度の変化を算出する(ステップ103-1)。電界強度の変化が大きく、かつ増加傾向にある場合には

(ステップ105)、現在の基地局の圏外に出る可能性が大きいため、クロック周波数を上げる。つまり、電界強度測定の頻度を多くして、隣接局電界強度の方が大きくなる時点を検出する(ステップ105-1)。これに対して、電界強度の変化が小であるか、大であっても減少方向にある場合には、端末はまだ暫くは現在の基地局圏内に留まると考えられるので、低速のトリガ周波数とする。つまり、電界強度測定の間隔を大きくして、測定頻度を少なくする(ステップ105-2)。以上が本実施例による手順の1サイクルであって、以降はこの動作を繰り返す。以上の制御により、不要な電界強度の測定は省略され、最適な間隔で位置登録が行われるので、受信待ち状態にある移動無線端末の消費電力を抑えることができる。

【0009】図2は、図1の方法を実現する電界強度検出制御端末の構成図である。図2において、201はアンテナ、202は無線受信部、203は無線送信部、204は電界強度信号用AD変換器、205は音声信号用AD変換器、206は復調器、207、208は開閉スイッチ、209はインバータ、210は前回の測定値を格納するレジスタ、211は減算器、212はDA変換器、213は変調器、214は全体を制御する制御用プロセッサである。なお、227は復調器206復調された符号化信号であって、受信者に伝達される。また、231は送信者からの送信信号で、変調器213に入力されて変調信号に変換される。また、232は制御用プロセッサ214から送出される位置登録信号である。さらに、制御用プロセッサ214から送出される制御信号として、234はスイッチ207、208を切り替えるための制御信号、233はAD変換器204、205を制御する制御信号、228は無線受信部202を制御するための制御信号である。無線受信部202は、アンテナ201からの無線周波信号221を受信し、無線周波信号221からベースバンド信号225を取り出して、ベースバンド信号用AD変換器205によりデジタル信号に変換した後、復調器206に入力して復調することにより、音声信号を含む符号化信号227を得る。この符号化信号227をプリンタ、表示装置等に出力することにより、受信者がこの内容を知ることができる。また、同時に、無線受信部202は、その信号成分の振幅に比例した平均電界強度信号222を出力する。平均電界強度信号222は、電界強度信号用AD変換器204によりデジタル信号223に変換され、スイッチ207が閉じている状態では、レジスタ210に格納される。また、スイッチ208が閉じている状態では、直接、制御用プロセッサ214により電界強度が測定され

る。

【0010】その後、端末は制御用プロセッサ214の指定により、電界強度絶対値測定モードと電界強度変化算出モードに切り替えられる。前者の場合には、スイッチ207が開き、スイッチ208は閉じている状態になり、電界強度値自体がプロセッサ214に出力される。後者の場合には、スイッチ207が閉じ、スイッチ208は開いている状態になり、平均電界強度信号222のデジタル信号が減算器211に出力される。ここでは、レジスタ210と減算器211からなる回路で、1サンプル前の信号との差が計算され、電界強度変動値224が求められる。電界強度変動値224は、制御用プロセッサ214に入力される。制御用プロセッサ214は、この電界強度値222のデジタル信号あるいは電界強度変化信号224を基にして位置登録制御信号232を生成し、変調器213に入力する。これにより、変調器213は位置登録信号232をベースバンド信号230に変換し、DA変換器212がデジタル信号をアナログ信号229に変換し、さらに無線送信部203が無線周波信号221に変換して、アンテナ201に送出する。また、制御用プロセッサ214から隣接局電界強度測定制御信号228を無線受信部202に送出することにより、隣接局の電界強度を測定するために隣接局の周波数の信号を受信させる。また、ADトリガクロック233をAD変換器204、205に送出することにより、AD変換器を起動させる。

【0011】図3は、図1における移動端末の電界強度変化検出と隣接局電界強度測定のタイムチャートであり、図4は同じく送受信のタイムチャートである。図1～図4により、電界強度およびその変化を検出して、隣接局電界強度の測定と位置登録の省略について、その手順の一例を説明する。図3において、301は移動端末の電源投入時刻、302は端末が移動を開始した時刻、303は隣接局電界強度測定を行った時刻、304は他の基地局に切り替えた時刻、305は再度静止状態に戻った時刻、306、308は静止状態にある区間、307は移動状態にある区間、309は現在の基地局の電界強度変化曲線、310は基地局の電界強度測定を行った時刻、311は隣接局の電界強度変化曲線である。なお、実線上の黒丸が位置登録している基地局の電界強度測定時点であって、その間隔は $1/f_{clk}$ である。また、破線上の白丸が隣接局の電界強度測定時点である。図4において、401は静止待ち受け区間、つまり端末が静止状態にある区間、402は移動待ち受け区間、つまり端末が移動状態にある区間、403は基地局の電界強度、404は位置登録信号、405は基地局または隣接局電界強度測定信号である。なお、405は基地局の割当て周波数における電界強度であって、隣接局の場合にはこれとは異なる割当て周波数における電界強度となる。

【 0 0 1 2 】 先ず、端末は、電界強度絶対値測定モードに入る（図 1 のステップ 1 0 0）。ここでは、基地局電界の絶対値を測定して、電界強度がある閾値以上であるか否かを制御用プロセッサ 2 1 4 により判断して、電界強度変化を算出するか、あるいはその算出を停止し、トリガクロック  $f_{clk}$  の低速にするかを決定する（図 1 の分岐 1 0 1）。この判定では、電界強度が極めて大きいことが条件であるため、特に閾値を設定せずに、簡単に AD 変換されたデータの最上位ビットの着目して、これが ‘1’ か、‘0’ かで判定することも可能である

（後述の図 5 参照）。このようにして、図 3 の 3 0 1 の時刻では、AD 変換器の最上位ビットが ‘0’ であったので、電界強度はそれほど大でないため、基地局の電波到達圏外に出る可能性があるため、電界強度変化算出モードに移り、電界強度の変化を算出する。ここで、電界強度の変化が小さい場合には、トリガクロック  $f_{clk}$ （図 2 の 2 3 3）を減速する。このトリガクロックを減速する区間は、図 3 における区間 3 0 6、および図 4 における区間 4 0 1 である。区間 3 0 6、区間 4 0 1 は静止待ち区間であって、比較的長い測定間隔（ $1/f_{clk}$ ）でよい。基地局からの電波の電界強度測定 4 0 3 は長い間隔でよい。

【 0 0 1 3 】 次に、時刻 3 0 2 で電界強度の変化を算出した結果、強度変化が大きい場合には、端末は移動状態にあると判断されるので、トリガクロック  $f_{clk}$  を早めると同時に、隣接局電界強度測定を行う（図 1 のステップ 1 0 2 - 1）。この状態は、図 3 における区間 3 0 7、図 4 における区間 4 0 2 であって、移動待ち受け区間である。区間 4 0 2 では、高速のトリガクロック  $f_{clk}$  で基地局または隣接局の電界強度測定を行う（4 0 5）。隣接局電界強度測定の結果により、電界強度が大きければ、現在局と隣接局の電界強度を比較し、電界強度が小さければ、隣接局の電界強度変化を算出する（図 1 のステップ 1 0 4、1 0 3 - 1）。隣接局電界強度が極めて小さければ、トリガクロック周波数  $f_{clk}$  を下げて、ループを抜ける。隣接局電界強度が小さくなければ、さらに隣接局電界強度と現在局電界強度を比較し、隣接局の電界強度の方が大きければ、その隣接基地局に位置登録を行う（図 3 の時刻 3 0 4、図 4 の 4 0 4）。なお、隣接局電界強度の方が大きい場合でも、ある値以上大きくなければ、位置登録は行わない。殆んど同じ場合には、再度逆転する可能性があるからである。一方、隣接局の電界強度の方が小さければ、さらに隣接局電界強度変化を計算する。この電界強度変化が小さければ、トリガクロック周波数  $f_{clk}$  を下げて、ループを抜ける。また、電界強度変化が大きければ、その隣接基地局圏に近づきつつあることを示しているため、トリガクロック  $f_{clk}$  を早める。

【 0 0 1 4 】 図 5 は、逐次比較型 AD 変換器のブロック図であり、図 6 は、逐次比較型 AD 変換器の局部 DA 変

換器出力を示す図である。図 2 に示す電界強度信号用 AD コンバータ 2 0 4 が図 5 に示すような逐次比較型 AD 変換器の場合には、AD 変換動作自体を簡略化することが可能である。図 5 において、5 0 1 はアナログ入力、つまりベースバンド信号、5 0 2 は比較器、5 0 3 は制御回路および逐次比較レジスタ、5 0 4 は出力デジタル信号、5 0 5 は局部 DA 変換器、5 0 6 は局部 AD 変換器出力のアナログ信号である。また、図 6 において、6 0 1 は局部 DA 変換器 5 0 5 の出力 5 0 6、6 0 2 は最上位ビット確定時間、6 0 3 は全ビット確定時間である。逐次比較型 AD 変換器では、帰還回路として局部 DA 変換器 5 0 5 を用い、その出力電圧が入力電圧と一致するように、レジスタ 5 0 3 の内容を上位桁から設定することにより、AD 変換を行う。制御回路および逐次比較レジスタ 5 0 3 は、例えば複数個のフリップフロップで構成されたレジスタと、パルス遅延回路および AND 回路で構成された制御回路とからなる。フリップフロップが  $n$  個の場合には、 $0 \sim 2^n - 1$  までの数値を表わすことができる。制御回路のパルス遅延回路と AND 回路を用い、一定時間ずつパルスを遅延させることによって、レジスタの上位桁から下位桁にパルスを分配する。

【 0 0 1 5 】 逐次比較型 AD 変換器は、図 6 に示すような出力デジタル値が上位桁から順に決定される。いま、最上位ビットが決定されたとき、この値が ‘1’ の場合には、基地局電界強度は十分な大きさを持っていることになり、従って隣接局電界強度の測定を行う必要はない。この場合には、さらに最上位ビット以降の出力値を決定して、正確な電界強度変化を検出する必要もないため、ここで AD 変換器を停止させる。AD 変換器の動作を変換途中で停止させることにより、電力の低減を図ることができる。また、図 2 におけるスイッチ 2 0 7 を開いてレジスタ 2 1 0、減算器 2 1 1、等を停止させることによって、電力低減を図ることができる。図 7 は、逐次比較型 AD 変換器における電界強度測定の説明図である。図 7 において、7 0 1、7 0 3 は AD 変換器の最上位ビットが ‘1’ の区間、7 0 2 は同じく ‘0’ の区間、7 0 4 は基地局電界強度、7 0 5 は隣接局電界強度、7 0 6 はそれぞれ最上位ビットが ‘1’ から

‘0’ に変わった時刻、7 0 7 は同じく最上位ビットが ‘0’ から ‘1’ に変わった時刻である。なお、電界強度の目盛 FS はフルスケールを示し、 $FS/2$  はその半値を示す。区間 7 0 1 では、最上位ビットが ‘1’ であるため（7 0 4）、基地局の電界強度が十分に大きな値であり、隣接局電界強度を測定する必要はないので、動作を停止している（7 0 6）。一方、区間 7 0 2 のように、最上位ビットが ‘0’ の場合には、電力強度が十分ではなく、固定基地圏外に出る可能性がある。このため、基地局の電界強度測定および隣接局の電界強度測定において、AD 変換器の動作を最下位ビットまで行い、合わせて電界強度変化を算出して、前述したような制御

10

20

30

40

50

を行う。区間 7 0 3 では、隣接局の電界強度は大きく、その最上位ビットが ' 1 ' であるため、位置登録を行い、それ以降は前の基地局の電界強度の測定は停止する。

【 0 0 1 6 】 図 8 は、端末使用者による指定、または GPS を用いた位置認識により、隣接局電界強度測定頻度を最適化する移動無線端末の構成図である。以上述べた手段の他に、端末の静止／移動状態検出手段として、使用者による端末への静止／移動指定機能、および特に自動車電話の場合に、GPS (Global Positioning System) 等からの位置情報と基地局のセル情報を持ったマップをもとに行うものがある。図 8 において、8 0 1 は端末移動無線装置の使用者、8 0 2 は端末の入力キーボード、8 0 3 は GPS、8 0 4 は基地局セルの地図データを持つ ROM である。使用者 8 0 1 よりキーボード 8 0 2 を介して、端末に静止／移動状態が指定される。この指定信号は、制御用プロセッサ 2 1 4 に入力されることにより、制御用プロセッサ 2 1 4 は、指定が静止の場合には、基地局電界強度が十分に大きい場合と同じ制御を行い、低速のトリガ信号 2 3 3 を AD 変換器 2 0 4、2 0 5 に送出して、比較的長い間隔で基地局の電界強度を測定する。指定が移動の場合には、基地局電界強度が小さい場合と同じ制御を行い、高速のトリガ信号 2 3 3 を AD 変換器 2 0 4、2 0 5 に送出して、比較的短い間隔で基地局の電界強度を測定するとともに、隣接局電界強度測定制御信号 2 2 8 を無線受信部 2 0 2 に送出する。一方、GPS および基地局地図情報による場合には、GPS 8 0 3 により現在位置を認知し、これを基地局セル情報を持つ地図 ROM 8 0 4 に照合して、基地局圏内かあるいは圏外かを判定する。なお、GPS 8 0 3 は、通信衛星からの信号をパラボラアンテナで受信して位置情報を算出するもので、ROM 8 0 4 に格納された基地局セルの地図データと照合する。その後の制御は、図 2 に示した場合と同じである。

【 0 0 1 7 】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、移動無線端末の隣接局電界強度の測定および位置登録の操作を最小限に抑えることができるので、消費電力を低減することができ、端末使用可能時間を伸ばすことがで

きる。

【 0 0 1 8 】

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例を示す電界強度検出制御のフローチャートである。

【図 2】本発明の一実施例を示す移動無線端末の構成図である。

【図 3】図 1 の電界強度変化検出および隣接局電界強度測定の動作例を示すシーケンスチャートである。

10 【図 4】移動無線端末における送受信タイムチャートである。

【図 5】逐次比較型 AD 変換器のブロック図である。

【図 6】逐次比較型 AD 変換器の局部 DA 変換器出力を示す図である。

【図 7】逐次比較型 AD 変換器における電界強度測定の遷移図である。

【図 8】本発明において、他の機器を用いて隣接局電界強度測定頻度を最適化する移動無線端末の構成図である。

20 【符号の説明】

2 0 1 アンテナ

2 0 2 無線受信部

2 0 3 無線送信部

2 0 4、2 0 5 AD 変換器

2 0 6 復調器

2 0 7、2 0 8 スイッチ

2 0 9 インバータ

2 1 0 レジスタ

2 1 1 減算器

30 2 1 2 DA 変換器

2 1 3 変調器

2 1 4 制御用プロセッサ

5 0 2 比較器

5 0 3 制御回路および逐次比較レジスタ

5 0 5 局部 DA 変換器

8 0 1 端末使用者

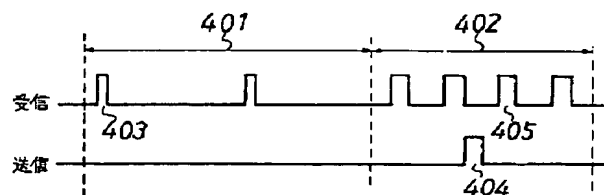
8 0 2 キーボード

8 0 3 GPS

8 0 4 基地局セル地図データ ROM

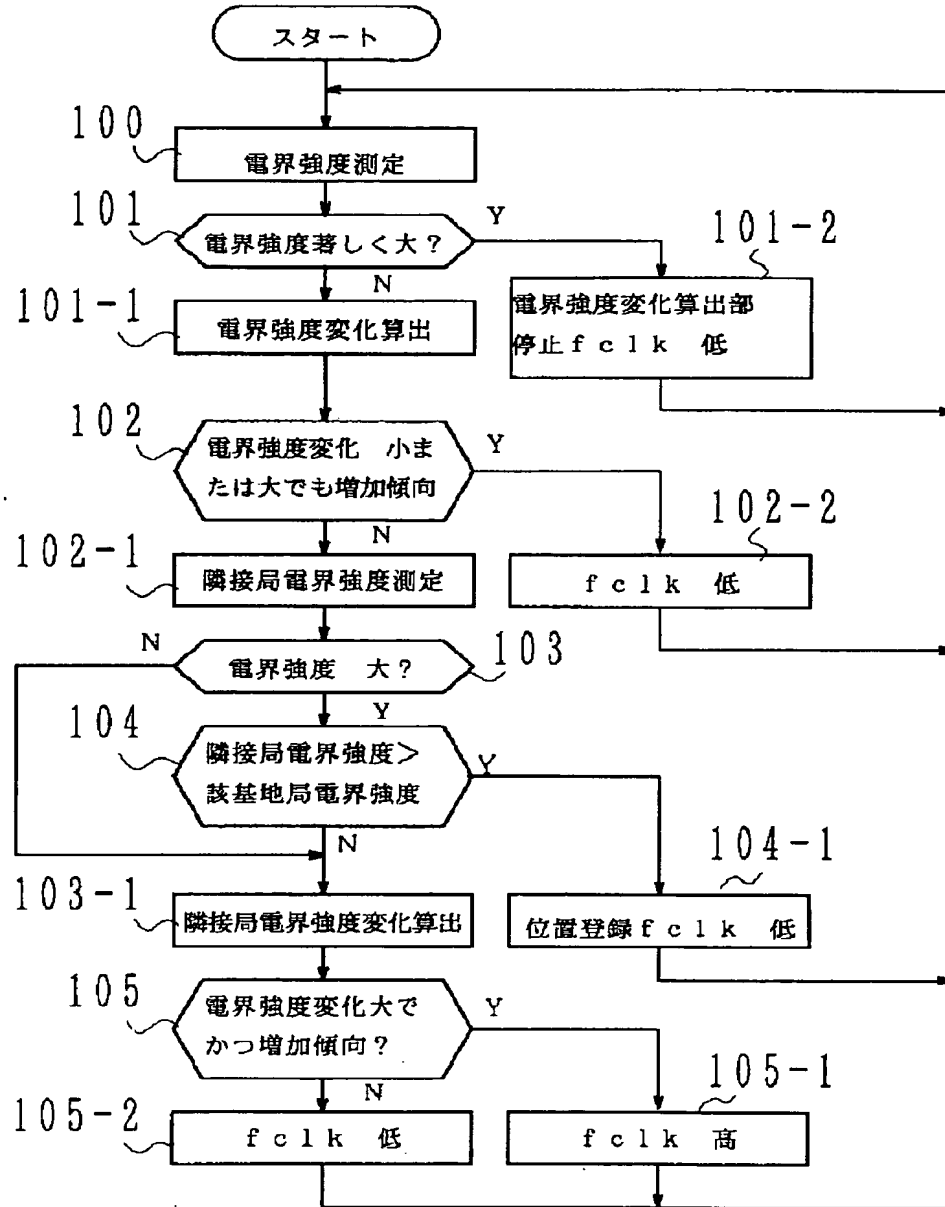
【図 4】

送受信タイムチャート

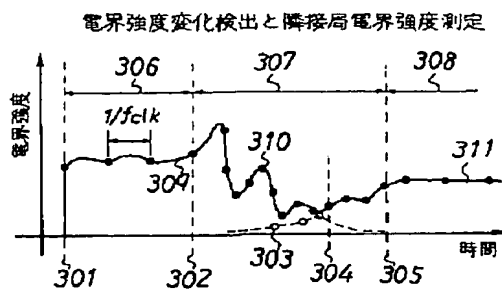


【図 1】

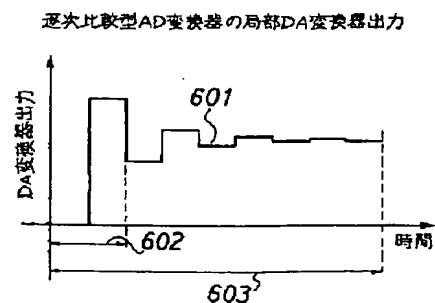
## 電界強度検出制御フローチャート



【図 3】



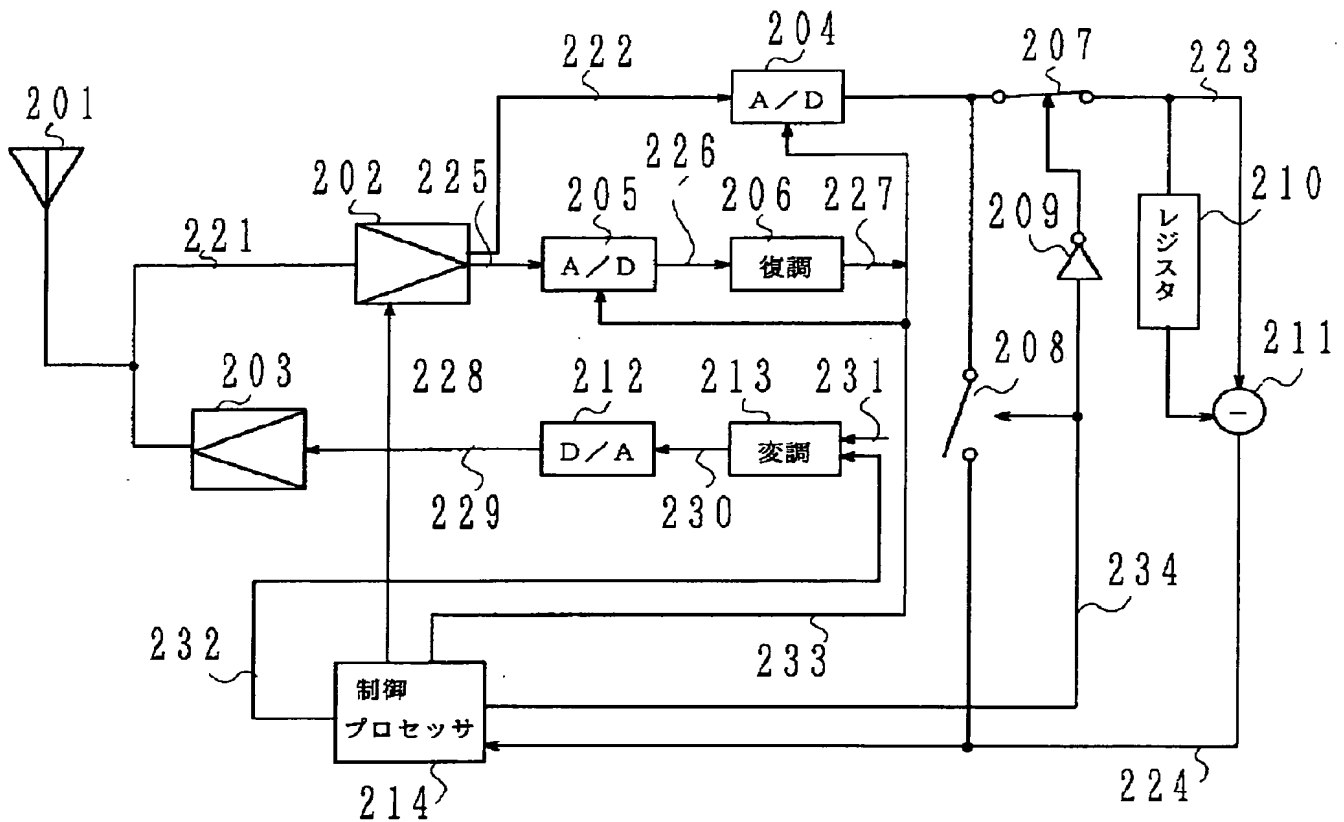
【図 6】





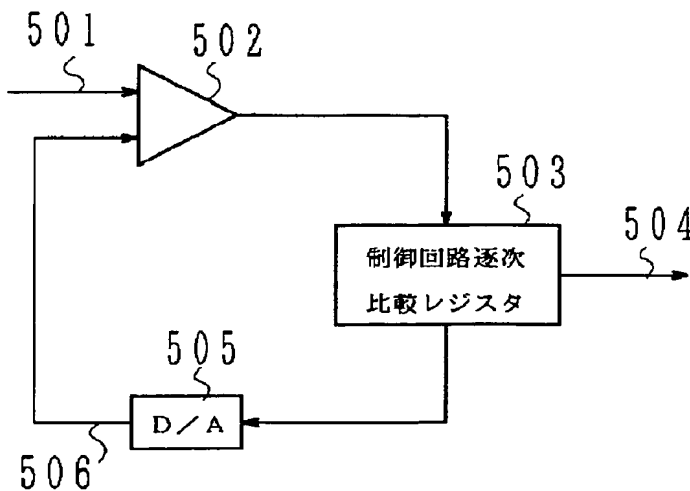
【図 2】

電界強度検出制御を行なう端末の構成図



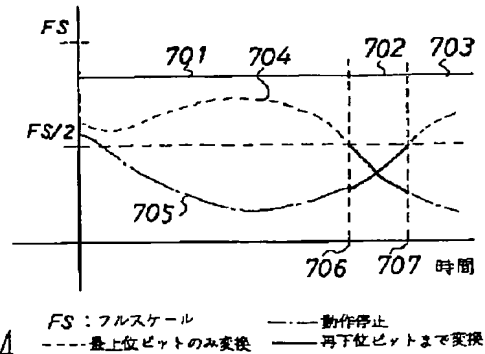
【図 5】

逐次比較型 A D 変換器



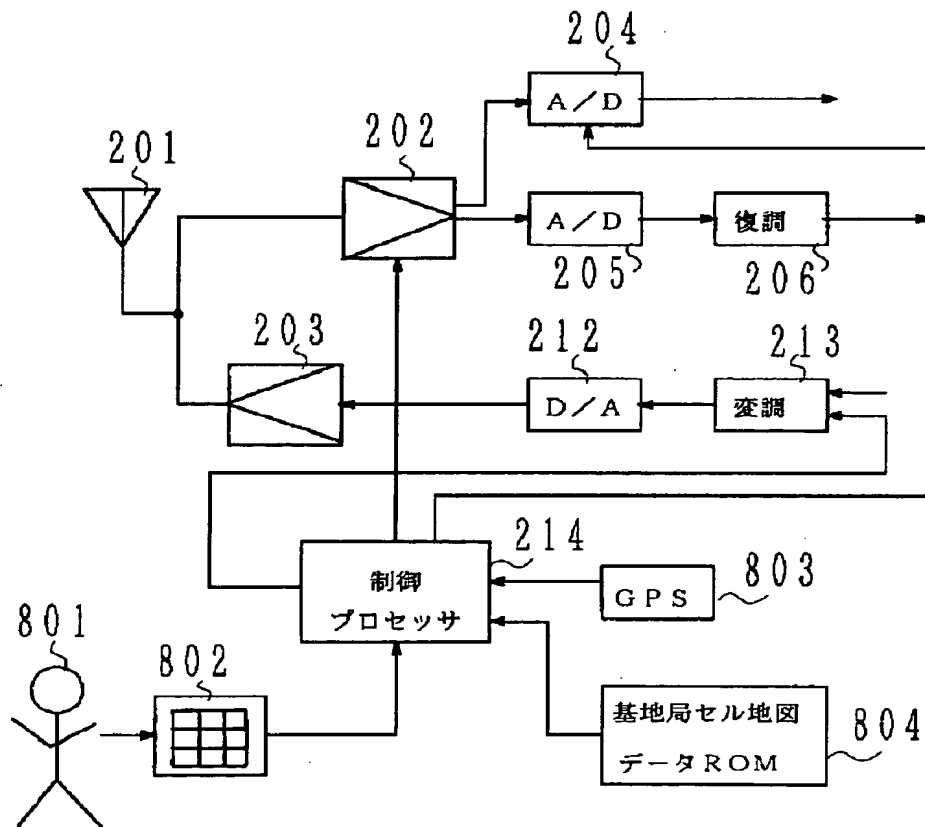
【図 7】

逐次比較型AD変換器における電界強度測定



【図 8】

端末使用者による指定、またはGPSを用いた位置認識により  
隣接局電界強度測定頻度を最適化する移動無線端末



フロントページの続き

(72) 発明者 村上 康之

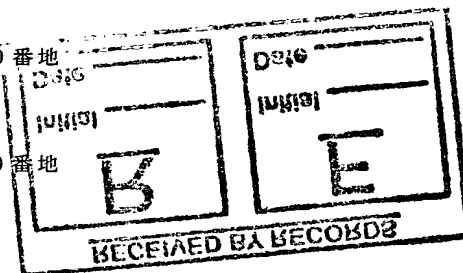
東京都国分寺市東恋ヶ窪 1 丁目 2 8 0 番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72) 発明者 堀田 正生

東京都国分寺市東恋ヶ窪 1 丁目 2 8 0 番地

株式会社日立製作所中央研究所内



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**